

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平1-230370

⑬ Int.Cl.⁴

A 61 M 1/02
1/34

識別記号

3 1 5
3 0 0

庁内整理番号

7819-4C
7819-4C

⑭ 公開 平成1年(1989)9月13日

審査請求 有 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 血液処理装置

⑯ 特 願 昭63-331847

⑰ 出 願 昭61(1986)10月3日

⑱ 特 願 昭61-236783の分割

⑲ 発 明 者 大 越 洋 兵庫県神戸市垂水区塩屋町6丁目31-17

⑳ 発 明 者 高 田 寛 兵庫県神戸市兵庫区吉田町1-1-3-704

㉑ 出 願 人 鐘淵化学工業株式会社 大阪府大阪市北区中之島3丁目2番4号

㉒ 出 願 人 横河電機株式会社 東京都武蔵野市中町2丁目9番32号

㉓ 代 理 人 弁理士 内田 敏彦

明 細 書

1 発明の名称

血液処理装置

2 特許請求の範囲

1. 分離膜で濾過することにより血液から血漿成分を分離する分離器と、分離された血漿成分に対し所定の処理を施す処理器と、分離された血漿成分を前記分離器から前記処理器へ送給するための送給経路とを備えた血液処理装置であって、前記送給経路に逆転可能な血漿ポンプが設けられ、該血漿ポンプは、血球回収時に逆転されて前記処理器及び前記送給経路に残留する血漿成分を前記分離器へ逆送することを特徴とする血液処理装置。

3 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、人体から血液を体外に導き出し、これを分離膜によって血漿成分と血球成分とに分離し、分離された血漿成分に所定の処理を施した後、再び血球成分と混合して体内に返還する血液処理

装置において、処理終了後、処理装置内に残留する血液を回収して体内へ返却し得る装置に関するものであり、前記分離膜に付着する血球成分の回収効率を高めると共に、血球成分に及ぼす影響も極力小さくせしめたものである。

〔用語の説明〕

本明細書において、「処理」とは血液内に存在する有害成分や不要成分等の除去、薬効成分の添加、不足成分の補充、特定成分の置換等の処理をさす。また「血漿成分」とは血液から赤血球、白血球等を除いた液体成分をさし、「血球成分」とは血液から上記血漿成分の全部又は一部を除いた残余の血液成分をさす。

〔従来の技術〕

人体から血液を採取し、これを血漿成分と血球成分とに分離して血漿成分に適宜の処理を施したのち、該血漿成分を血球成分と混合して再び体内に戻すという操作を連続的に行う血液処理方法が、各種疾病の治療に応用されている。例えば、真肺血症、薬物中毒、劇症肝炎、マクログロブリン血

症・重症筋無力症・リュウマチ性関節炎・肝不全・全身性エリテマトーデス・腎炎等の疾患に対して上記血液処理方法が有効である。

第3図は、こういった治療を行うに際して用いられる従来の血液処理装置を示す模式図である。該血液処理装置は、人体から血液を採取する採取部Ⅰ、血液を血漿成分と血球成分とに分離する分離部Ⅱ、血漿に対し所定の処理を施す処理部Ⅲ、処理済の血漿成分を血球成分と混合する混合部Ⅳ及び血液の返還部Ⅴからなっている。

血液処理の実行は次のようにして行う。まず、患者から血液を採取し、これを分離部Ⅱに導く。分離部Ⅱには分離膜を備えた分離器20が配設され、該分離器20によって、血液を透過し血漿成分を分離する。分離された血漿成分は処理部Ⅲへ導かれ、残余の血球成分はそのまま通過して混合部Ⅳへ導かれる。処理部Ⅲには処理器30が配設され、血漿成分は該処理器30により所定の処理が施される。こうして処理の済んだ血漿成分を混合部Ⅳへ送給し、血球成分と混合したのち人体に返還する。

3

大量の生理食塩水を使用しなくてはならない。これが人体に注入されると体内循環量が急激に増加し、その結果、総血圧低下、血圧の変動、血液の希釈による貧血等の副作用を引き起こすおそれがある。

従って従来は、副作用を招くことのない生理食塩水の使用期間内では、血球成分を回収することができなかった。言い換えると、体外循環量をあまり増やさぬ範囲で且つ血球成分の回収が十分と判断される量の生理食塩水を用いて、血球成分の回収を図っていたわけである。すなわち、上記従来装置における問題点は、血球成分のある程度の損失が避けられないばかりでなく、生理食塩水が体内へ流入することも避けられないことにある。

上記問題点は、体外循環法の反復回数が多くなる程、また、その処理期間を短くすればするほど顕著になる。つまり、治療効果を上げようとするほど、副作用発生の危険性が高くなるというジレンマに陥っていた。

(発明が解決しようとする課題)

ところで上記処理装置を治療に用いた場合、かなりの量の血液が体外に持ち出されることになり、処理の終了時にはこれが装置内に残留する。すなわち、採取部Ⅰ、混合部Ⅳ、返還部Ⅴには血液が、分離器20内には血球成分が、処理部Ⅲには血漿成分がそれぞれ停滞する。そこで、これらを体内に回収するため、処理終了後に生理食塩水を流すことが行われている。

しかしながら、分離器20内に残留する血球成分を十分に回収しようとする、生理食塩水を大量に用いなくてはならない。というのは、分離器20は、分離膜によって血液を濾過することにより血漿成分を分離抽出するという構造のものであるため、血球が分離膜に非常に付着しやすく、しかも一旦付着した血球は容易に離脱しないからである。

血液成分のうち血球成分は特に重要な働きを有しているので、治療の際の血球損失は最小限にすることが要求される。ところが、分離器20から血球成分を十分回収するためには、上述したように

4

(課題を解決するための手段)

本出願人は、血球回収時に、処理器に残留する血漿成分を分離膜へ導き、分離方向とは逆の方向に血漿成分を流入させて血球成分の回収を行えば、上記の欠点が克服できることを見だし、本発明に至った。すなわち本発明に係る血液処理装置の特徴とするところは、分離器で分離された血漿成分を処理器へ送給する径路に逆転可能な血漿ポンプが設けられ、該血漿ポンプは、血球回収時に逆転されて、処理器及び送給径路に残留する血漿成分を前記分離器へ逆送することである。

(作用)

本発明に係る処理装置は、上記構成に基づき、血球回収時に血漿ポンプを逆転させて処理器及び送給径路に残留する血漿成分を分離器へ逆送し、分離膜の浸出側から浸入側へ逆浸透させる。これにより、分離膜に付着している血球成分が血漿液で容易に離脱する。離脱した血球成分は、血漿成分と共に人体へ返還される。

上述の如く、本来の血液構成成分である血漿成

分を回収媒体として使用するから、血球との親和性がきわめて良い。つまり、血球を分離器から脱落させる能力が非常に大きいから、生理食塩水を用いるよりも遙かに少ない量で血球成分の回収を達成できる。

さらに回収媒体が血漿成分であるから、血液成分に悪影響を及ぼすことはない。また、回収血液は血漿成分に少量の血球成分が混在するものであるから、正常な生理的状态に近く、人体に対する副作用を懸念する必要がまったくない。

なお、補助的に生理食塩水を使用したとしても、その体内流入量は必要最小限にとどめることができる。

(実施例)

第1図図及び図は、本発明に係る血液処理装置の一実施例を示す模式図である。図面において、1は血液の供給源、2は血液ポンプ、3は抗凝血剤注入装置、4は血圧計、5はドリップチャンパー、6は分離器、7は血漿圧計、8はドリップチャンパー、9は逆転可能な血漿ポンプ、10は処

理器、11は返血圧計、12はドリップチャンパー、13は送給経路である。

前記分離器6の分離膜には、膜面積0.3 m²のポリスルホン多孔性中空糸膜（内径330 μm、外径430 μm、中空糸、膜孔径0.5 μm）を使用した。また、処理器10には、粒状活性炭（平均粒径25～40メッシュ）を200g充填したものをを用いた。

次に、上記処理装置による血液回収工程を説明する。

第1図図は、血液処理の実行中にある処理装置を示している。血液処理の実行例として、新鮮牛血2000mlの循環処理を行い、処理器10へは約1500mlの血漿成分を通過させた。

所定量の処理が終了したのち、処理装置の作動状態を第1図図に示すように変更し、血液回収工程を行う。すなわち、分離器6の流入側の通路5を閉止すると共に、血漿ポンプ9を逆転させて処理器10内の血漿成分を分離器6に導く。このとき、処理器10内に生理食塩水を供給してもよい。上記操作により、赤血球が付着して生じていた赤色が

7

分離膜から殆ど失われた。すなわち、血球成分の回収が十分に達成されたことが確認される。

第2図図は比較例を示したものであって、上記実施例と同様に血液処理を行ったのち、生理食塩水13を分離器6に流通させて、分離膜に付着している血球成分の回収を図ったものである。しかしながら、生理食塩水を300ml流しても、分離膜から赤血球の付着を示す赤色が無くならなかった。すなわち、生理食塩水13では、血球成分の回収が十分に出来ないことがわかる。

なお本発明の応用例として、処理器10が、内部の血漿成分を空気圧で押し出すことのできる構造であり、且つその血漿保持量が充分量であれば、生理食塩水をまったく使用せず血球成分を回収することも可能である。

(発明の効果)

以上述べたように、本発明によれば、血球成分の回収効率が従来と比べて顕著的に向上するので、血液中の有用成分の損失が極めて少なくなる。また、回収媒体として、血液中に元来含まれていた

8

血漿成分を使用するから、血球成分に何ら損傷を与えない。そして、生理食塩水等の体内流入量が皆無または極少となるので、体内電解量の増加による副作用が発生することはない。

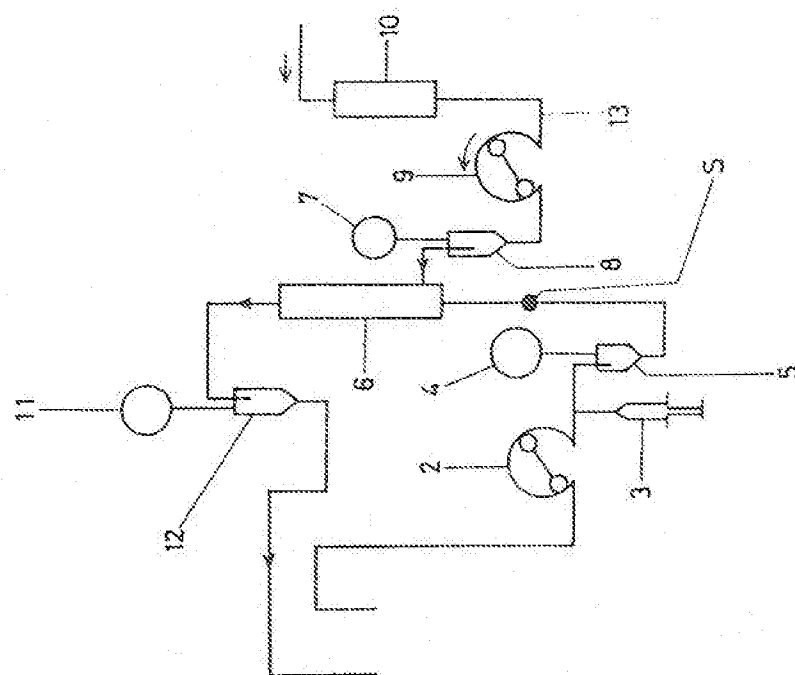
要するに、本発明に係る血液処理装置は、安全で治療効果の高い血液処理を保証するものである。

4 図面の簡単な説明

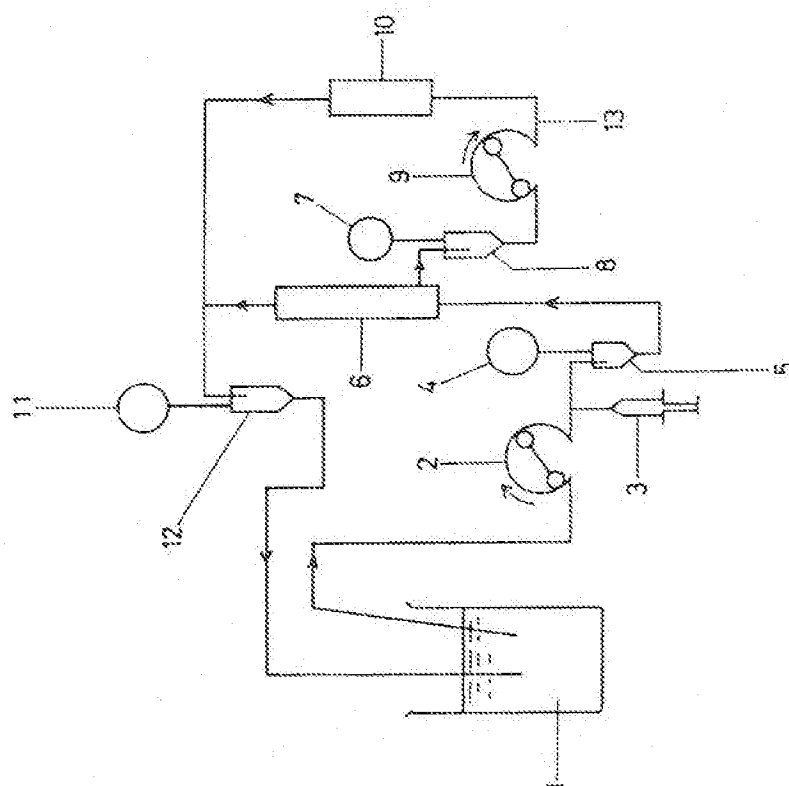
第1図図及び図は本発明に係る血液処理装置の一実施例を示すものであって、同図図は血液処理工程にある血液処理装置の模式図、同図図は血液回収工程にある血液処理装置の模式図である。第2図図は比較例として生理食塩水を用いて血液回収を行う従来の血液処理装置を示す模式図、第3図は従来の血液処理装置を示す模式図である。

- 1…血液の供給源 6…分離器
- 9…血漿ポンプ 10…処理器
- 15…送給経路

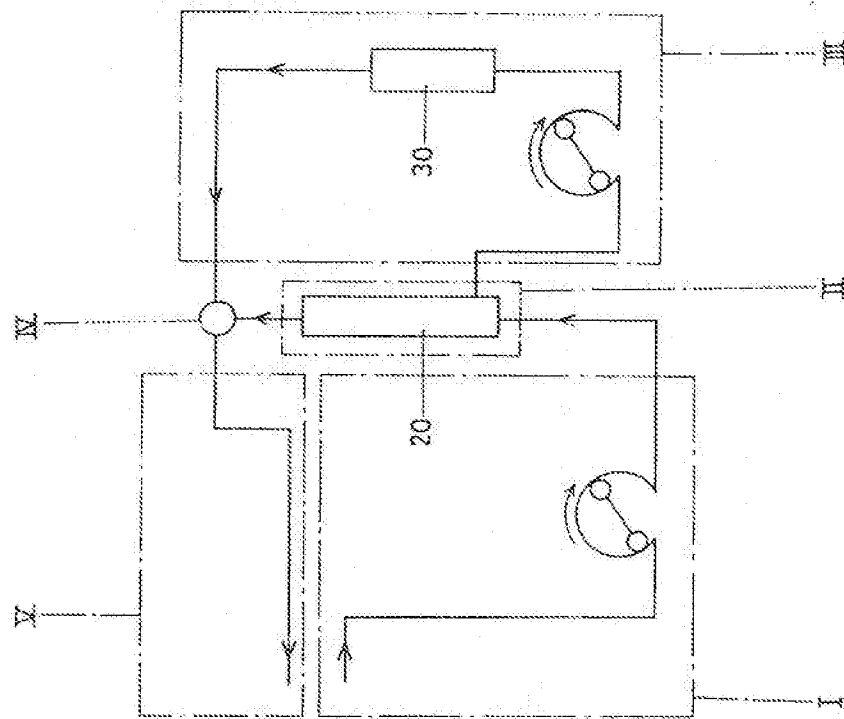
特 許 出 願 人 鐘 源 化 学 工 業 株 式 会 社
同 横 河 電 機 株 式 会 社
代 理 人 弁 理 士 内 田 敏 彦



第 1 図 (b)



第 1 図 (a)



33

